

Novel bituminous cold-coated mix, emulsion for this coating and application to road surfacing

Patent number: FR2705662
Publication date: 1994-12-02
Inventor: MARIUS MULLER; CLAUDE EUDIER JEAN; LUC BOULIEZ JEAN
Applicant: SIVIA (FR)
Classification:
- **international:** C04B24/36; C04B28/02; C04B40/00; E01C7/20; C08L95/00
- **european:** C04B24/36; C04B28/02; C08L95/00B; E01C7/26
Application number: FR19930006141 19930524
Priority number(s): FR19930006141 19930524

Report a data error here

Abstract of FR2705662

A bituminous cold-coated mix made up of a mineral skeleton associated with a binder, the said binder resulting from the mixing of a first hydrocarbon binder and of a second hydraulic binder, the hydrocarbon binder being an emulsion comprising a hydrocarbon material, one or a number of cationic surfactants, one or more acids and water. The hydrocarbon material preferably results from the treatment of bitumen with short-chain amines and the acid employed is phosphoric acid. The invention also relates to an emulsion intended for the production of a bituminous cold-coated mix and the application of the cold-coated mixes to road surfaces.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 705 662

②1 N° d'enregistrement national : **93 06141**

⑤1 Int Cl^s : C 04 B 24/36 , 28/02 , 40/00 , E 01 C 7/20 , C 08 L 95/00

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.05.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 02.12.94 Bulletin 94/48.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *SIVIA Société Anonyme — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : Muller Marius, Eudier Jean Claude et Bouliez Jean Luc.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf Warcoin Ahner.

⑤4 Nouvel enrobé à froid, émulsion pour cet enrobage et application aux revêtements routiers.

⑤7 L'invention concerne un enrobé à froid formé d'un squelette minéral associé à un liant, ledit liant résultant du mélange d'un premier liant hydrocarboné et d'un second liant hydraulique, le liant hydrocarboné étant une émulsion comportant un matériau hydrocarboné, un ou plusieurs surfactants cationiques, un ou plusieurs acides et de l'eau. De préférence, le matériau hydrocarboné résulte du traitement de bitume par des amines à chaînes courtes et l'acide utilisé est l'acide phosphorique.

L'invention concerne également une émulsion destinée à la réalisation d'un enrobé à froid et l'application des enrobés à froid aux revêtements routiers.

FR 2 705 662 - A1



L'invention concerne un nouvel enrobé à froid formé d'un squelette minéral associé à un liant, ledit liant résultant du mélange d'un premier liant hydrocarboné et d'un second liant hydraulique.

5 L'invention concerne également une émulsion destinée à la réalisation d'un enrobé à froid. Elle concerne en dernier lieu l'application des enrobés à froid aux revêtements routiers.

De nos jours, les revêtements routiers sont réalisés par deux techniques qui diffèrent par la nature des liants qui sont utilisés pour enrober les graves. On rappelle que les graves sont des matériaux issus
10 d'alluvions et qui présentent une granulométrie remarquable par sa régularité permettant de ce fait leur utilisation en tant que squelette minéral dans les revêtements de chaussées.

Les graves hydrauliques résultent de l'association d'un squelette minéral et d'un liant hydraulique (ciment, chaux, laitier de hauts-fourneaux,
15 ou mélange de ceux-ci). Ces graves hydrauliques sont obtenues par traitement à froid du squelette minéral et du liant et présentent une grande rigidité, indépendante de la température (module de rigidité inférieure à 15 000 MPa). Toutefois du fait de cette grande rigidité, les graves hydrauliques sont sensibles aux faibles mouvements du sol, ainsi
20 qu'aux retraits thermiques qui engendrent des fissures, préjudiciables à la durée de vie des chaussées, au confort des usagers et qui entraînent un coût d'entretien très élevé.

Une autre technique fait appel aux enrobés à froid résultant de l'association de graves avec des liants hydrocarbonés (en général du bitume
25 sous forme anhydre ou sous forme d'émulsions aqueuses). Les revêtements obtenus ont un bon comportement à la fatigue et présentent un bon compromis entre la souplesse et la rigidité requises. Néanmoins, ils subissent des variations importantes de propriétés lorsque la température varie. A froid, ils deviennent fragiles, tandis qu'à température élevée, leur
30 rigidité diminue et des ornières peuvent en résulter notamment lorsque le trafic est important.

Pour pallier ces inconvénients, des mélanges de liants hydrocarbonés et hydrauliques ont été proposés. Parmi ces mélanges, on peut citer ceux décrits dans les documents FR-A-86 16023 et FR-A-90 04944. Toutefois, ces systèmes présentent l'inconvénient de ne pas être stables au stockage
5 au-delà d'un temps relativement court.

On a également proposé dans le document FR-A-2 680 806 d'ajouter une émulsion de bitume au moment de la fabrication de la grave hydraulique. Cependant, il apparaît que les émulsions proposées ne sont pas compatibles avec tous les liants hydrauliques.

10 L'objet principal de la présente invention est un enrobé à froid dont le liant hydrocarboné présente une bonne adhésivité sur tous les matériaux, en présence d'un liant hydraulique.

Selon l'invention, l'enrobé à froid est caractérisé en ce que le liant hydrocarboné est une émulsion comportant un matériau hydrocarboné, un
15 ou plusieurs surfactants cationiques, un ou plusieurs acides et de l'eau.

Parmi les liants hydrocarbonés convenant pour la présente invention, on peut citer le bitume ou le brai de houille, bien que l'emploi de ce dernier liant connaisse aujourd'hui une certaine récession.

D'autres liants équivalents peuvent également être utilisés, par
20 exemple, on pourra utiliser dans le cadre de ce procédé un mélange de bitume et de bitume fluide 0/1 chauffé à 130°C, la proportion de bitume fluide dans le mélange pouvant varier de 0 à 100 %.

En général, tous les liants hydrocarbonés bien connus peuvent être utilisés pour mettre en oeuvre le procédé, notamment les hydrocarbures
25 oléfiniques non saturés tels que le polyéthylène, le polypropylène, le polybutène, le polystyrène ou des mélanges de ceux-ci comme cela est décrit dans le brevet français n° 1 248 940 ou le brevet américain 1 529 407. Néanmoins, sur un plan économique, il est préférable d'utiliser le bitume.

30 Parmi les matériaux hydrocarbonés constitutifs du liant hydrocarboné, il a été trouvé qu'il était très avantageux d'utiliser un matériau obtenu par le traitement du matériau de base hydrocarboné par des amines à chaînes

courtes à une température de 140°C à 200°C pendant quelques heures. Cette réalisation est décrite dans le document FR-A-2 175 610. De préférence, le matériau hydrocarboné de base sera le bitume et dans ces conditions, on a constaté que le traitement du bitume brut par des amines à
5 chaînes courtes et à une température située entre 140°C et 200°C permettait d'obtenir un bitume présentant les qualités requises pour satisfaire aux exigences des enrobés selon l'invention.

Parmi les amines qui conviennent pour la mise en oeuvre de ce matériau hydrocarboné, on peut citer l'éthylène diamine, le diéthylène-
10 triamine, la triéthylènetétramine, sans que cette liste soit limitative.

La quantité d'amines à introduire dans le bitume varie selon la nature de ce dernier entre 0,1 et 1 % en poids.

Par surfactants cationiques, on entend toutes les chaînes hydrocarbonées présentant des groupes susceptibles de fixer un proton, notamment
15 les groupes amines ou dérivés de ceux-ci.

On peut citer à titre indicatif toutes les chaînes hydrocarbonées présentant un ou plusieurs groupes amines tels que l'amine de coprah et la diamine propylène de suif.

D'autres émulsifiants cationiques peuvent également convenir. Il est
20 ainsi possible de remplacer l'émulsifiant cationique de type amine par un amido-amine, une imidazoline, un ammonium quaternaire ou tout autre émulsifiant traditionnel des bitumes.

D'une manière générale, les acides organiques comme les acides minéraux peuvent convenir. Parmi les acides organiques, on peut citer les
25 acides faibles comme l'acide acétique cristallisable, l'acide lactique, l'acide citrique et parmi les acides minéraux, l'acide phosphorique.

La quantité d'acide présente dans l'émulsion est telle que le pH sera compris entre 1 et 7 et de préférence entre 4 et 6.

Selon un aspect avantageux de l'invention, on obtiendra un liant
30 hydrocarboné présentant une très bonne adhésivité sur tous les matériaux en utilisant l'acide phosphorique.

Selon un aspect avantageux de la présente invention, l'enrobé à froid tel que défini ci-dessus est constitué (en pourcentage en poids) :

- squelette minéral 90 à 96 %,
- liant hydraulique 1 à 5 %,
- 5 - émulsion de liant hydrocarboné 2 à 6 %,
- eau 2 à 7 %.

Le mélange des différents ingrédients est effectué de manière connue par ajout de l'émulsion du liant hydrocarboné dans un malaxeur, dans lequel a été introduit, préalablement, au moins une partie des graves
10 et du liant hydraulique.

L'invention a également pour objet l'émulsion de liant hydrocarboné destiné à la réalisation d'enrobé à froid tel que décrit ci-dessus, ladite émulsion étant formée en pourcentage en poids des constituants suivants :

- matériau hydrocarboné 50 à 70 %,
- 15 - surfactant cationique 0,1 à 1,5 %,
- acide 0,1 à 1,5 %,
- eau 30 à 50 %.

Il est évident que les différentes variantes préférées indiquées pour la description de l'enrobé à froid s'appliquent à l'émulsion selon l'invention.

20 L'invention a également pour objet l'application selon une méthode connue des enrobés à froid pour la réalisation de revêtements routiers.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'enrobé à froid présente les propriétés suivantes :

- compacité supérieure à 0,85,
- 25 - résistance à l'air comprise entre 5 et 9 MPa,
- τ/R supérieur à 0,7,
- module élastique compris entre 7000 et 10000 MPa.

L'invention est maintenant illustrée à titre indicatif par l'exemple suivant :

30

Dans un malaxeur, on introduit 930 kg de graves silico calcaire dont la courbe granulométrique s'échelonne de 0 à 20 mm, 20 kg de liant hydraulique routier (ARC₃ ou CPJ45 ou autre) et 30 litres d'eau. A ce malaxeur est ajouté 30 kg d'une émulsion formée de 60 % de bitume traité
5 selon le brevet français FR-A-2 175 610 et 40 % d'eau additionnée de 6 kg d'un mélange d'une diamine de suif et d'un sel d'ammonium quaternaire ainsi que de 4 kg d'un acide phosphonique à 75 % de concentration. Cette émulsion est également commercialisée sous la marque MICROCIM. Le malaxage à température ambiante conduit à un matériau qui présente les
10 propriétés suivantes après 28 jours :

- compacité 0,85,
- résistance à l'air 5 MPa,
- r/R 0,88
- module élastique 7740 MPa.

15

20

25

30




REVENDEICATIONS

1. Enrobé à froid formé d'un squelette minéral associé à un liant, ledit liant résultant du mélange d'un premier liant hydrocarboné et d'un
5 second liant hydraulique, caractérisé en ce que le liant hydrocarboné est une émulsion comportant un matériau hydrocarboné, un ou plusieurs surfactants cationiques, un ou plusieurs acides et de l'eau.
2. Enrobé à froid selon la revendication 1, caractérisé en ce que le
matériau hydrocarboné est obtenu par le traitement du matériau de base
10 hydrocarboné par des amines à chaînes courtes à une température de 140°C à 200°C pendant quelques heures.
3. Enrobé à froid selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau de base est du bitume.
4. Enrobé à froid selon la revendication 1, caractérisé en ce que le
15 surfactant cationique est choisi parmi les chaînes hydrocarbonées comportant un ou plusieurs groupes amines, imidazoline, amido-amine, ou des amines éthoxylées ou des sels d'ammonium quaternaire.
5. Enrobé à froid selon la revendication 1, caractérisé en ce que
l'acide est un acide faible choisi parmi l'acide acétique, l'acide lactique,
20 l'acide citrique, l'acide phosphorique.
6. Enrobé à froid selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'acide est l'acide phosphorique.
7. Enrobé à froid selon l'une des revendications 1, 5 ou 6, caractérisé en ce que la quantité d'acide est telle que l'émulsion a un pH compris entre
25 1 et 7, de préférence compris entre 4 et 6.
8. Enrobé à froid selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est constitué (en pourcentage en poids) :
 - squelette minéral 90 à 96 %,
 - liant hydraulique 1 à 5 %,
 - 30 - émulsion de liant hydrocarboné 2 à 6 %,
 - eau 2 à 7 %.
9. Enrobé à froid selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il présente les propriétés suivantes :

- compacité supérieure à 0,85,
- résistance à l'air comprise entre 5 et 9 MPa,
- τ/R supérieur à 0,7,
- module élastique compris entre 7000 et 10000 MPa.

5 10. Emulsion telle que définie aux revendications 1 à 9, destinée à la réalisation d'un enrobé à froid formé d'un squelette minéral selon l'une des revendications 1 à 9.

11. Emulsion selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle est formée en pourcentage en poids des constituants suivants :

- 10 - matériau hydrocarboné 50 à 70 %, 
- surfactant cationique 0,1 à 1,5 %, 
- acide 0,1 à 1,5 %, 
- eau 30 à 50 %.

12. Application des enrobés à froid, selon l'une des revendications 1
15 à 9, à la réalisation de revêtements routiers.

20

25

30

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-20 63 456 (TH. GOLDSCHMITH AG) * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 20 * * page 3, ligne 12 - page 5, ligne 14; revendications 1-4 * ---	1,3-6, 10,11
X	FR-A-2 530 256 (WESTVACO CORPORATION) * abrégé; revendications 1,5,6,8,9,11,12 * * page 2, ligne 17 - page 4, ligne 25 * * page 10, ligne 12 - page 11, ligne 24 * * page 14, ligne 32 - ligne 36 *	1,3,4,7, 8,10-12
Y	* page 16, ligne 21 - page 17, ligne 2 * ---	2
D,Y	FR-A-2 175 610 (SOCIETE INDUSTRIELLE DE VIABILITE) * page 1, ligne 5 - ligne 16 * * page 2, ligne 1 - ligne 35 * * page 4, ligne 31 - ligne 36; revendications 1-3 * -----	2
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		C04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
4 Février 1994		Olsson-Norgren, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		